

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06081175 A**(43) Date of publication of application: **22.03.94**

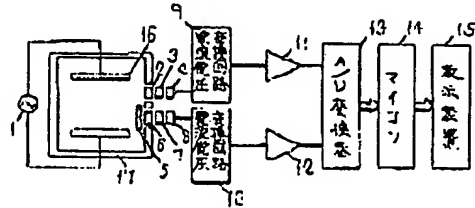
(51) Int. Cl.

**C23F 4/00  
H01L 21/302**(21) Application number: **04233371**(22) Date of filing: **01.09.92**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD**(72) Inventor: **SUMITA KENJI****(54) DRY ETCHING DEVICE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To improve the productivity of cleaning in a reaction chamber by automatically judging the lowering in light emission spectral intensity by the reactional product stuck to the detecting window of the dry etching device.

**CONSTITUTION:** This dry etching device is provided with glass windows 2, 6 mounted to a reaction chamber 17 used for detecting an end point, an opening/closing device 5 mounted to this reaction chamber 17 used for detecting the fall of the level and circuits 9, 10 for converting the light emission spectral intensity to a voltage. The fall of the level is automatically judged by calculating the intensity ratio of the light emission spectra and a signal is outputted to a display device, by which the level change in the light emission spectral intensity is automatically and successively judged and, therefore, the productivity of the cleaning within the reaction chamber 17 is greatly improved.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-81175

(13) 公開日 平成6年(1994)3月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 F 4/00		F 8414-4K		
H 0 1 L 21/302		E 9277-4M		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

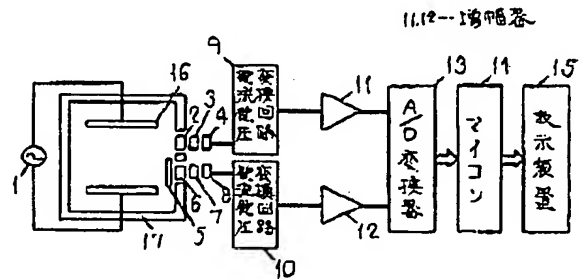
(21) 出願番号	特願平4-233371	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成4年(1992)9月1日	(72) 発明者	住田 賢二 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74) 代理人	弁護士 小堀治 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ドライエッチング装置

(57) 【要約】

【目的】 ドライエッチング装置の検出窓に付着した反応生成物による発光スペクトル強度の低下を自動的に判断し、反応室内のクリーニングの生産性向上を目的とする。

【構成】 終点検出に用いるために反応室17に取り付けられたガラス窓2、6と、レベル低下検出に用いるために反応室に取り付けられた開閉器5と、発光スペクトル強度を電圧に変換する回路とを備え、発光スペクトルの強度比を計算してレベル低下を自動的に判断し、表示装置に信号を出力することにより、発光スペクトル強度のレベル変化をエッチングのたびごとに自動的に判断していくので、反応室内のクリーニングの生産性が大幅に向上する。



(2)

特開平6-81175

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光分光分析法により発光スペクトル強度の変化からドライエッチングの終点を検出する終点検出方法において、発光スペクトル強度を 圧に変換する回路と、終点検出に用いるために反応室に取り付けられたガラス窓と、レベル低下検出に用いるために反応室に取り付けられた開閉器付ガラス窓とを備え、前記回路の出力から電圧比を計算し、発光スペクトルのレベル低下を自動的に検出する手段を有したドライエッチング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はプラズマ放電を利用するドライエッチング装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 発光分光分析法により発光スペクトル強度の変化からドライエッチングの終点を検出する方式の終点検出器は、図2に示すように反応ガスの流量と圧力が一定に保たれた反応室17内の電極16間に高周波電圧源1より高周波電圧を印加することによって発生するプラズマ放電の発光スペクトルを反応室17に取り付けられたガラス窓2及び一定の波長の光だけを通過させる干渉フィルター3、光を電流に変換するフォトダイオード4、電流→電圧変換回路9を通して電圧信号に変換し、図3に示すようにその電圧信号（以下原信号と呼ぶ）の時間変化を観察することによって反応の終点を検出する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、エッチング膜、反応ガス等のプロセス条件によって、反応室に取り付けられたガラス窓に反応生成物が付着していく場合があり、そのような場合にはフォトダイオードが受け取る光の強さがだんだんと小さくなっていく。したがって、そのようなプロセス条件の場合は反応のたびに原信号のレベルが図4に示すようにだんだんと下がっていく。従来の終点検出器では図4の破線で示すところまで原信号のレベルが低下すると正しい終点検出ができなくなる。したがって従来の終点検出器では原信号のレベル低下によって正しい終点検出ができなくなる前に、反応室に取り付けられたガラス窓に付着した反応生成物を除去しなければならなかった。プロセス条件によってガラス窓に付着した反応生成物を除去する時期が異なるので、半導体製造装置の総稼働時間から経験的に反応生成物を除去しなければならないので生産性が非常に悪い。

【0004】 本発明はこのような従来の課題を解決させるものであり、簡単な構成で原信号のレベル低下に対して自動的に判断する機能をもった終点検出器を提供するものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するた

め、本発明のドライエッチング装置では、発光スペクトル強度を電圧に変換する回路と、終点検出に用いるための反応室に取り付けられたガラス窓と、レベル低下検出に用いるための反応室に取り付けられた開閉器付ガラス窓とを備え、前記回路の出力を観察して電圧比を計算し、原信号のレベル低下を自動的に検出する手段を有したものである。

## 【0006】

【作用】 まずレベル低下検出用のガラス窓の開閉器を開いた状態でエッチングを開始し、その時に得られる終点検出の発光スペクトル強度の原信号1とレベル低下検出の発光スペクトル強度の原信号2を観察して電圧比（原信号1/原信号2×100）を計算する。計算結果が設定したレベルより小さくなった場合に反応室内のクリーニングが必要と判断する。その後レベル低下検出用のガラス窓の開閉器を閉めて、エッチングを行い通常の終点検出を行う。

【0007】 本発明の終点検出器は、発光スペクトル強度のレベル低下をエッチングのたびごと自動的に判断していくので、反応室内の反応生成物の付着量が増えて反応に影響を及ぼすようになるまでは確実な終点検出が行える。また、反応室内の反応生成物の付着量が増えて反応室内のクリーニングが必要になった時は、自動的に判断する機能をもつので半導体製造装置の稼働時間を管理する必要はない。

## 【0008】

【実施例】 図1は本発明の一次実施例におけるドライエッチング装置のブロック図である。図1で示すように反応室17に取り付けられたガラス窓2、6を通る光は干渉フィルター3、7によって反応ガス固有の波長の光だけになりフォトダイオード4、8により電流に変換される。その電流は電流→電圧変換回路9、10により電圧に変換され、その電圧はA/D変換器13によってデジタル信号に変換されてマイコン14に入力される。

【0009】 まず最初は、レベル低下検出用のガラス窓6の開閉器5を開いた状態でエッチングを開始し、その時に得られる終点検出の発光スペクトル強度の原信号1とレベル低下検出の発光スペクトル強度の原信号2をA/D変換して電圧比をマイコン14によって計算する。すなわち、原信号1をOUT1、原信号2をOUT2、電圧比をRATIOとすると、

$$RATIO = OUT1 \div OUT2 \times 100 \%$$

である。計算によって得られた電圧比が設定した値より小さくなった場合に反応室内のクリーニングが必要とマイクロコンピュータ14が判断し、表示装置15に付与を出力する。その後レベル低下検出用のガラス窓6の開閉器5を閉めて、エッチングを行い通常の終点検出を行う。

## 【0010】

【発明の効果】 以上述べてきたように、本発明によれ

(S)

特開平6-81175

ば、発光スペクトル強度のレベル変化をエッチングのたびごとに自動的に判断していくので、反応室内のクリーニングを半導体製造装置の稼働時間から無駄に行う必要がなくなり、生産性が大幅に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すブロック図

【図2】従来の終点検出器の構成を示すブロック図

【図3】終点検出器により測定される発光スペクトル強度の原信号の波形の一例を示す図

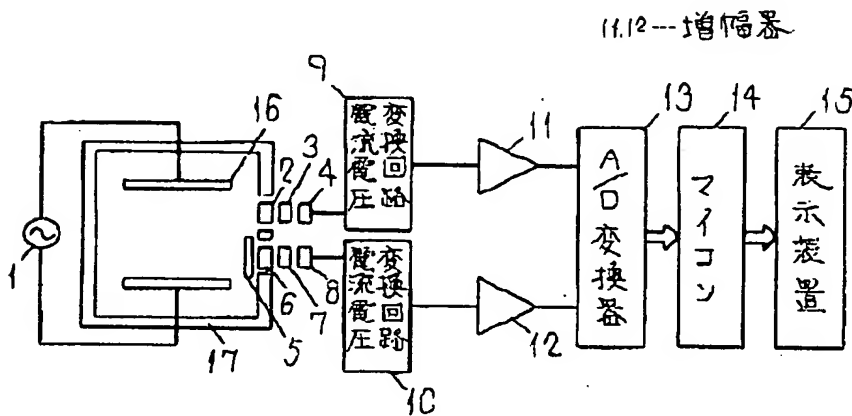
【図4】発光スペクトル強度のレベル低下を表す図

【符号の説明】

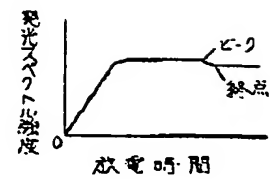
1 高周波電源

- 2, 6 ガラス窓
- 3, 7 干渉フィルター
- 4, 8 フォトダイオード
- 5 閉閉器
- 9, 10 電流→電圧変換回路
- 11, 12 増幅器
- 13 A/D変換器
- 14 マイコン
- 15 表示装置
- 16 電極
- 17 反応室

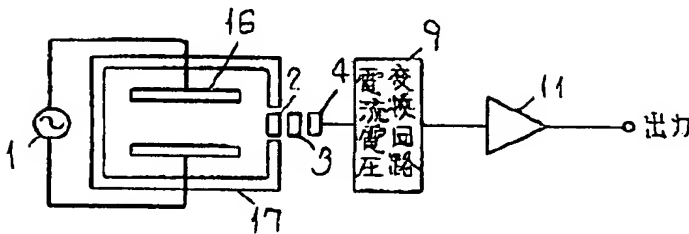
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

